

Patent Abstracts f Japan

PUBLICATION NUMBER : 02010664  
PUBLICATION DATE : 16-01-90

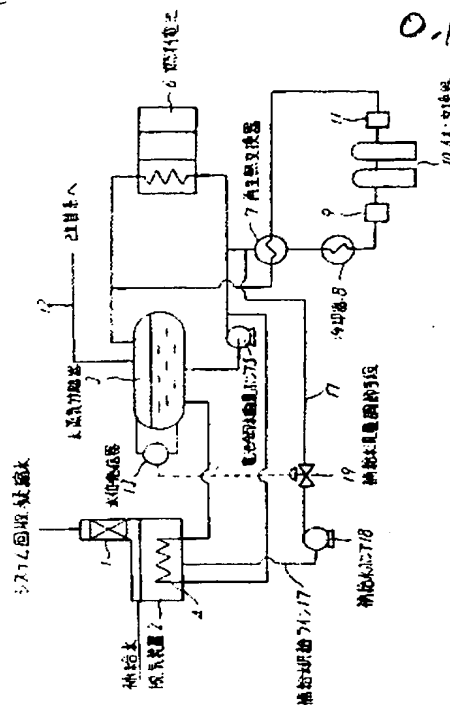
APPLICATION DATE : 27-06-88  
APPLICATION NUMBER : 63159797

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : DOI KUNIHIRO;

INT.CL : H01M 8/04

TITLE : FUEL CELL WATER TREATMENT SYSTEM



**ABSTRACT :** PURPOSE: To continuously conducting water treatment of cooling water by installing a water purty keeping unit on the discharge side of a cell cooling water circulation pump, and increasing the quality of water which is part of cell cooling water, then introducing the purified water to a steam separator or onto the low pressure side of a cell cooling water pipeline.

**CONSTITUTION:** Part of cell cooling water is introduced into a recovery heat exchanger 17 for heat recovery in a water purty keeping unit which branches on the discharge side of a cell cooling water circulation pump 5. The water is cooled to less than heat resistant temperature of ion exchange resin with a cooling unit 8, and water treatment is continuously conducted by passing the water through an activated carbon filter 9, an ion exchanger 10, and a makeup filter 11, and solid matters having an electric conductivity of  $0.1 \mu\text{s/cm}$ , for instance, and a particle size of  $5 \mu\text{m}$  or more are removed. The treated water is heated with cell cooling water in the heat exchanger 7 by heat exchange, then returned to a steam separator 3 or the low pressure side of a cell cooling water pipeline.

COPYRIGHT: (C) JPO

coolant inherently has cond.  $\leq 0.1 \mu\text{s/cm}$ ?

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## FUEL CELL WATER TREATMENT SYSTEM

Patent Number: JP2010664  
Publication date: 1990-01-16  
Inventor(s): DOI KUNIHIRO  
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
Requested Patent: ☐ JP2010664  
Application Number: JP19880159797 19880627  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01M8/04  
EC Classification:  
Equivalents: JP2914665B2

0.1 mus/cm

### Abstract

**PURPOSE:** To continuously conducting water treatment of cooling water by installing a water purity keeping unit on the discharge side of a cell cooling water circulation pump, and increasing the quality of water which is part of cell cooling water, then introducing the purified water to a steam separator or onto the low pressure side of a cell cooling water pipeline.

**CONSTITUTION:** Part of cell cooling water is introduced into a recovery heat exchanger 17 for heat recovery in a water purity keeping unit which branches on the discharge side of a cell cooling water circulation pump 5. The water is cooled to less than heat resistant temperature of ion exchange resin with a cooling unit 8, and water treatment is continuously conducted by passing the water through an activated carbon filter 9, an ion exchanger 10, and a makeup filter 11, and solid matters having an electric conductivity of 0.1 mus/cm, for instance, and a particle size of 5μm or more are removed. The treated water is heated with cell cooling water in the heat exchanger 7 by heat exchange, then returned to a steam separator 3 or the low pressure side of a cell cooling water pipeline.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-10664

⑪ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)1月16日

H 01 M 8/04

T

7623-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池水処理システム

⑮ 特 願 昭63-159797

⑯ 出 願 昭63(1988)6月27日

⑰ 発 明 者 土 居 邦 宏 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社神戸製作所内

⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料電池水処理システム

## 2. 特許請求の範囲

電池冷却水を燃料電池に供給して水蒸気分離器を経て再び上記燃料電池に供給させる電池冷却水循環ポンプと、上記水蒸気分離器内の水位を検出する水位発信器と、上記電池冷却水の補給水を脱気処理する脱気装置とを有する燃料電池水処理システムにおいて、上記電池冷却水循環ポンプの吐出側に分岐配設され、上記電池冷却水の一部を導入して水質を向上させた後、上記水蒸気分離器または上記電池冷却水ラインの低圧側に導出する水純度維持装置と、上記脱気装置で脱気処理された補給水を上記水純度維持装置に供給する補給水供給ラインと、この補給水供給ラインに配設された補給水ポンプと、上記補給水供給ラインに配設され、上記水位発信器の信号により制御される補給水流量調節手段とを備えたことを特徴とする燃料電池水処理システム。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、電池冷却水ラインの電池冷却水の水質維持を行う燃料電池水処理システムに関するものである。

〔従来の技術〕

第2図は、例えばエネルギー資源 Vol.6, No.2 (1985年エネルギー資源研究会発行) P179~P180に示された従来の燃料電池水処理システムを示す系統図である。図において、(1)は脱気筒、(2)は脱気装置、(3)は水蒸気分離器、(4)は電池冷却水循環ポンプ(5)の吐出側より分岐供給される電池冷却水の一部を導入して脱気装置(2)内の水を昇温させる加熱管、(6)は燃料電池、(7)は再生熱交換器、(8)は冷却器、(9)は活性炭フィルター、(10)はイオン交換器、(11)はメイクアップフィルター、(12)は改質原料用のスチーム供給管、(13)は水蒸気分離器(3)内の水位を検知する水位発信器、(14)は水位発信器(13)の信号により制御される補給水ポンプ、(15)は電池冷却水の一部を脱気装置(2)にブローし、水質を維持す

るためのフロー水配管、04は脱気装置(2)内の水を水純度維持装置に導入するプーストポンプである。尚、水純度維持装置は再生熱交換器(7)、冷却器(8)、イオン交換器00から構成されている。

次に動作について説明する。システム回収凝縮水は、脱気筒(1)において、脱気装置(2)から発生するスチームとの交流接触により溶存する炭酸ガス( $\text{CO}_2$ )、窒素( $\text{N}_2$ )、酸素( $\text{O}_2$ )等がスチーム脱ガスされ、脱気装置(2)に導入される。脱気装置(2)の水位が低下した場合は補給水が供給されて水位が維持される。

脱ガスされたシステム回収凝縮水や補給水は、脱気装置(2)内でフロー配管04より電池冷却水の水質維持のためにフローされる電池冷却水の一部と混合され、さらに、水蒸気分離器(3)中の電池冷却水の一部を電池冷却水循環ポンプ(5)の吐出側より分岐して脱気装置(2)内の加熱管(4)に導入し熱交換させることにより昇温されてスチームを発生し、スチーム脱ガスされる。電池冷却水循環ポンプ(5)の吐出側の残りは燃料電池(6)に供給されて電池反応

給されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の燃料電池水処理システムは、以上のように構成されているので水蒸気分離器(3)の滞留水の水位が補給水ポンプ04のNレベルに低下するまで電池冷却水水質は悪化し、補給水ポンプ04が高純度の純水を補給して初めて水質が向上するため、水質の変動幅が大きく、フロー水量を比較的多くして水質基準を達成する必要があり、補給水ポンプ04動力が大きかった。また、燃料電池(6)は停止中も温水を循環して電池の保温をする必要があるが、水蒸気分離器(3)内の圧力が低下しているのでフロー水の排出が難しく水質維持は困難である等の問題点があつた。

この発明は、上記のような課題を解消するためになされたもので、電池冷却水の連続水処理が可能な燃料電池水処理システムを提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る燃料電池水処理システムは、電

熱を吸収し水蒸気分離器(3)にもどる電池冷却水配管ラインを循環される。

脱ガス、脱気された処理水は、プーストポンプ04により吸引され水純度維持装置に入る。ここでは熱回収用の再生熱交換器(7)を通り、さらに冷却器(8)を通つてイオン交換樹脂の耐熱温度以下まで冷却されて活性炭フィルター(9)、イオン交換器00、メイクアップフィルター00を通つて純化され、電池冷却水ラインへの供給可能な純水となる。

一方、水蒸気分離器(3)からはスチーム供給管03より改質反応用のスチームが改質系に供給されるため電池冷却水の水質が悪化すると同時に、水蒸気分離器(3)内の滞留水量が減少して水位が低下する。水位発信器03によりこれを検知して補給水ポンプ04を動作させることにより、再生熱交換器(7)により昇温した上記純水を電池冷却水ラインに補給し水質の向上と電池冷却水量の回復を計っている。この補給水は、加熱管(4)で熱交換により脱気装置(2)内の水に熱を与えて降温した電池冷却水の一部と合わせて電池冷却水循環ポンプ(5)入口に補

給される。電池冷却水循環ポンプの吐出側に水純度維持装置を分岐配設して電池冷却水の一部を導入し水質を向上させた後、水蒸気分離器または電池冷却水ラインの低圧側に導出させ、脱気装置に脱気処理された補給水を水位発信器の信号により制御される補給水流量調節手段を経て水純度維持装置に供給するようにしたものである。

〔作用〕

この発明における燃料電池水処理システムは、電池冷却水循環ポンプの吐出側に分岐配設した水純度維持装置により電池冷却水の一部を連続的に水質の向上維持を行い、水位発信器の信号により制御される補給水流量調節手段を経て脱気装置により脱気処理された補給水が水純度維持装置に供給される。

〔発明の実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図において、(1)は脱気筒、(2)は脱気装置、(3)は水蒸気分離器、(4)は電池冷却水循環ポンプ(5)の吐出側より分岐供給される電池冷却水の一部を

導入して脱気装置(2)内の水を昇温させる加熱管、(6)は燃料電池、(7)は再生熱交換器、(8)は冷却器、(9)は活性炭フィルター、10はイオン交換器、11はメイクアップフィルター、12は改質原料用のスチーム供給管、13は水蒸気分離器(3)内の水位を検知して信号を送る水位発信器である。

尚、再生熱交換器(7)、冷却器(8)、イオン交換器10から構成される水純度維持装置は電池冷却水循環ポンプ(5)の吐出側に分岐配設され、電池冷却水の一部を導入して水質を向上させた後、水蒸気分離器(3)または電池冷却水ラインの低圧側に導出する。12は脱気装置(2)で脱気処理された補給水やシステム回収凝縮水を水純度維持装置の再生熱交換器(7)入口に供給する補給水供給ライン、13は補給水供給ライン12に配設された補給水ポンプ、14は補給水供給ライン12に配設され、水位発信器13の信号により制御され補給水の流量を調節する補給水流量調節手段であり、例えば調節弁から構成されている。

次に動作について説明する。システム回収凝縮

一部を通し、さらに、冷却器(8)によりイオン交換樹脂の耐熱温度以下まで冷却させて、活性炭フィルター(9)、イオン交換器10、メイクアップフィルター11を通して連続的に水処理を行い、導電率が例えば  $0.1 \mu S/cm$  以下で  $5 \mu$  以上の固形物が除去された処理水となる。この処理水は再生熱交換器(7)で電池冷却水により昇温され熱回収を行つて例えば水蒸気分離器(3)または電池冷却水ラインの低圧側に返送される。

水蒸気分離器(3)からはスチーム供給管12より改質反応用のスチームが改質系に供給されるため電池冷却水の水質が悪化すると同時に水蒸気分離器(3)内の滞留水量が減少して水位が低下する。水位発信器13によりこれを検知して補給水流量調節弁14を動作させ、補給水ポンプ13により電池冷却水の再生熱交換器(7)入口に送給される脱気装置(2)内の脱ガス、脱気された補給水の流量を制御して水、蒸気の物質収支バランスをとっている。以上のように、電池冷却水の一部を水純度維持装置に導入して水質を向上させた後、水蒸気分離器(3)また

水は、脱気筒(1)において、脱気装置(2)から発生するスチームと交流接触して、溶存する炭酸ガス( $CO_2$ )、窒素( $N_2$ )、酸素( $O_2$ )等がスチーム脱ガスされて脱気装置(2)に導入される。脱気装置(2)の水位が低下した場合には、補給水が供給されて水位が維持される。脱気装置(2)内の水は電池冷却水循環ポンプ(5)の吐出側から分岐供給される電池冷却水の一部を導入して脱気装置(2)内の水を昇温させる加熱管(4)により昇温されて脱酸素される。一方、水蒸気分離器(3)中の加圧熱水は、電池冷却水循環ポンプ(5)により燃料電池(6)に供給されて電池を冷却した後、水蒸気分離器(3)にもどり循環使用される。電池冷却水は循環使用するのみでは電池冷却水循環ラインからの溶出物質等により徐々に導電率が上昇して配管ラインや電池冷却管の腐食を促進し、ひどい場合には電池冷却管の目づまりで冷却水流路が確保できなくなつたり、穴があいて電池を破損することがある。そこで、電池冷却水循環ポンプ(5)の吐出側より分岐配設した水純度維持装置の熱回収用の再生熱交換器(7)に電池冷却水の

は電池冷却水ラインの低圧側に導出することができ、即ち、連続して水処理が行うことができ、フロー水がなく補給水ポンプの動力も小さくてよく、電池冷却水の水質変動が小さく、水質を安定に維持することができる。また、燃料電池システムを発電なしの保温状態とした時にも電池冷却水の連続水処理が可能であり水質維持を行うことができる。

なお、上記実施例では水蒸気分離器(3)中の滞留水水位が低下した時、水位を検知して調節弁からなる補給水流量調節手段14により補給水流量を制御供給する場合について説明したが、補給水ポンプ13のストローク長を制御して流量制御してもよい。

〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、電池冷却水循環ポンプの吐出側に分岐配設した水純度維持装置に電池冷却水の一部を分岐循環させて連続水処理させるようにしたので、水質を安定に維持することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す燃料電池水処理システムの系統図、第2図は従来の燃料電池水処理システムを示す系統図である。

図において、(2)は脱気装置、(3)は水蒸気分離器、(5)は電池冷却水循環ポンプ、(7)は再生熱交換器、(8)は冷却器、(10)はイオン交換器、(13)は水位発信器、(17)は補給水供給ライン、(18)は補給水ポンプ、(19)は補給水流量調節手段である。

尚、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

